

# 水下伐木

## ——重新发现遗失的木材

根据世界能源研究所 (World Resources Institute) 2001 年的报告——《从森林到地板：世界圆木生产与消费趋势》(From Forests to Floorboards: Trends in Industrial Roundwood Production and Consumption) 报道，全球木材工业产值（包括木材与纸张）约为 4000 亿美元。该报告显示木材的实际价格在 1975 年至 1996 年间上涨了 30%，正如该文作者 Emily Matthews 所言，这样的价格上涨表明需求的增长超过供给。联合国粮农组织 (Food and Agriculture Organization) 预计全球范围内的木材需求将保持稳定增长。随着全球对木材强劲的需求和森林砍伐带来的环境问题，一个企业团体已开始进入一个意想不到的地方——水下，去搜寻更丰富的木材资源。

世界上有大量的木材在漂浮运输时沉入海底，或在修建水电站堤坝时被洪水冲走。这些树木虽然沉浸在水下，但可能完好如新。要想重新获得这些木材，一种很简单的方法是雇佣水员在水下将其锯断，但是这样很危险，而且费用高。第二种方法就是用借助链条将其拔起，不过这样会弄脏该水域、破坏水生态系统。

现在加拿大不列颠哥伦比亚省的 Triton 伐木公司发明了第三种方法：锯鳐艇——一种可远距离操作的潜水艇。锯鳐属鲨族，其嘴喙象一把巨大的修整锯。用锯鳐来命名该潜水艇是因为其配有电动的长链锯。Triton 公司总裁 Chris Godsall 拥有商业和可持续发展的硕士学位，在他发现打捞被淹的整片森林可获得更高收益前，一直在打捞水中零碎圆木。他说：“锯鲨艇是海洋与伐木技术的完美结合”，能减少持续伐木和相应道路建设所带来的环境影响。

### 水下伐木：艰难，但并非遥不可及

水下伐木是可行的，因为有不少树林和圆木沉没水中历经数十年而几乎未受影响。湖水和河水通常都非常寒冷且缺氧，因而不利于腐蚀性微生物的生存。(具有讽刺意义的是，裸露在水面上的木材因太阳照射和微生物的作用而退化，因此不得不丢弃)。

从 Superior 湖打捞上来的圆木仅颜色有些改变，“而质地与现在的木材几乎没有区别。”在 Wisconsin 自然资源部门研究搜捞水下圆木得从 Terry Mace 说。Superior 湖内圆木中的糖份虽已流失，却有效地改善了木质，使之更适合于制作乐器。

很难确切估计有多少水下木材可供开发利用。有些圆木是在

河上漂流运输中遗失而沉没的，而绝大多数是由于修建水坝而遭淹没的森林。据世界资源研究所在《2000—2001世界资源》(World Resources 2000—2001)一文中的数据：至 1950 年以来大水坝（高于 15 米）的数量几乎翻了 7 倍。尽管在发达国家由于环境因素和缺乏理想的坝址，水坝的兴建骤然减少，但其它地区仍在继续修建。Godsall 估计全世界约有 35000 平方公里的森林因修建水坝而被淹没。仅不列颠哥伦比亚省就有 2000 万棵树木被淹没在水下。

许多树林在大坝兴建时因搬迁费昂贵遭到遗弃而被淹，这些木材似乎被浪费了，Godsall 认为大坝修建的时间安排和片面的经济效益考量对此要负一定的责任。他进一步说：“如果你要平整 200 平方英里的森林，你该如何安置这些森林？你能有更经济的手段来处理这些树木吗？无论是加拿大、美国、俄罗斯、巴西，还是东南亚，反复进行的成本效益分析的重点都放在发电上，而不是这些圆木，这些森林最终还是被淹没了。”

### 锋利的“锯鳐”

锯鳐艇有 6 英尺高，近 12 英尺长和 6 英尺宽，重约 7,700 磅。常配有一根带电的电缆、影像输入装置和遥控线路。Godsall 说，配备的一套声纳系统和八个机载摄像头以确保小船“在水中行动自如，不会触及湖底”。

Godsall 说，远离湖底可减少搅乱污泥。他补充说：“我们出售的木制品不能只是有利于陆地森林的环境却破坏了水生环境。我们也不希望水变浑浊，那样会妨碍我们的视野”。

操作员在一条驳船的控制室内遥控操作将锯鳐艇移到树的底部，伸出一个铁钳似的液压抓钩（由蔬菜油而不是水驱动）钳住树木的根部，一旦抓牢树木，锯鳐便会往待伐树上系上一个可膨胀的上浮气袋，然后往里充添压缩空气。锯鲨用 40 马力的链锯锯断树杆后，气袋将圆木提到水面。然后由工人解开气袋，并去掉树枝。锯鳐可在 3 小时内锯断 37 棵树。

打捞的圆木被送到常规的木材厂进行加工。虽然这些浸泡过的圆木比新砍伐的树含有更多的水份，但 Triton 公司认为这些圆木很容易被晾干或烤干。

Triton 公司正在接受再发现木材 (Rediscovered Wood) 水下打捞标准的认证。该标准是由非赢利组织雨林联盟 (Rainforest Alliance) 的 SmartyWood 项目组制定的。这一组织自 1989 年起



即开始就森林利用对环境、社会和经济方面的影响作出评估。SmartWood 的评估者就森林开发对环境的正负影响进行评审，譬如，机器应使用何种液体或化学物（万一软管爆裂）？操作过程是否扰乱湖底环境？淤泥是否被搅起？圆木被移走后海岸线是否会被风蚀？以及水道是否变差或有所改善等。评估者对照标准对每一项进行评分。所有薄弱环节都必须整改并达标后才发放认证证书。SmartWood 同时也要求有关公司就打捞活动对环境影响进行监测，并在现场年审时查看监测结果，这也是认证时必须达到的标准。

#### 成本与效益

Eugene

Wengert 是一名森林产业顾问和 Wisconsin-Madison 大学森林生态和管理的退休教授，他说，正如其它所有自然资源工业一样，原材料成本在伐木业中是至关重要的，问题在于利用这些水下的木材是否比直接砍伐森林更便宜。他说：“我们不是因为喜欢伐木而伐木，而是为了赚钱”。

象美国 Wisconsin Ashland 的 Timeless Timber 等公司正在打捞一个世纪前运输时沉没的圆木。由于打捞这些木材非常昂贵，公司收取一定的额外费用，并仅出售给注重木材历史和环境价值的客户。

但是，Godsall 坚持认为利用锯鳐未必会比正常伐木昂贵。他说：“他们没有必要固守己见，99% 被淹森林的木材都会按正常的价格进入市



**打捞：**锯鳐（上图），图示一根圆木已被锯断。全体工作中的成员（左图）站在从大不列颠哥伦比亚的 Lois 湖中打捞上来的木材前。这个地区因洪水淹没了森林而形成湖泊。

glas 冷杉，主要售给地板、家具和建筑材料加工厂。2003 年 8 月，第一条锯鳐艇开始在不列颠哥伦比亚的 Lois 湖投入使用，这里的水坝在上世纪三十年代即被建成，并为一座锯板厂供电。第二条锯鳐艇正在建造中。

由于被淹森林的面积十分巨大，Triton 公司计划使用锯鳐艇伐木的同时也将这种设备以高于 1 百万美元的价格出售给其他公司。“这里（加拿大）的水域有巨量的森林有待开发利用，我们正在用我们的伐木方法进行此项工作”，Godsall 说，“但是，世界其他地方都有被淹没的森林，那是我们鞭长莫及的”。

#### 环境效应

淹没的圆木、沉没的树林及从建筑物拆卸的

场”。“当然，被淹森林也可能包括一些优质木材”，他补充道。

Godsall 说：Triton 正将其所谓的锯材（指那些可以加工成方木的大圆木）推入市场。公司目前的主要产品是木质坚硬而受大众欢迎的 Dou-

木材都被认为是再发现的木材。使用再发现木材的好处在于减少伐林和道路修建对森林的影响。

道路的修建导致外来物种的侵入，并增加风化和地表水的流失。森林中的路已比较多，根据国家政策分析中心（National Center for Policy Analysis）2000 年的一份题为《禁止修路，焚毁森林》（*Banning Roads, Burning Forests*）的研究报告，全国 1 亿 9200 万亩森林系统中的道路超过 383,000 英里，为全国州际高速公路的 8 倍。大多数道路为伐木而建，但后来也为森林到访的旅游者所用。

尽管被淹木材的再利用对环境有益，但很难符合可持续发展的标准，因为这些树木不能被替代，尽管新的水坝又会把其它树林淹没。如果圆木上的淤泥搅混了河水，则水下伐木也将是一种环境危害。与锯木不同，过去直接将湖底的树木拔起时，淤泥会将湖水污染，阻挡水生植物必需的光线。

有些人质问水下伐木的必要性，指出美国森林的扩展已有一个世纪。Wengert 认为传统的伐木可持续稳定地增长。“我们不会缺乏木材”，他说，“我们可能会用尽某些种类的原木，但自 1909 年起，美国木材的供应一直在增加。总体来说，大多数的森林是可持续开发的。就某一国家而言，可能他们一半的森林已被砍伐，但这些树可在其它地方得到补充”。除非森林被开发，否则，绿地还是绿地。

情况也许是这样，但是，Godsall 争辩说可持续发展在伐木业也许还只是一个目标，还远不是现实。“这个行业在过去十年里发生了巨大的变化”，他说，“我们已看到林业公司在环境可承受力及相应的责任（与保护森林有关的社会问题）方面作出了巨大的努力。但是对这些问题的理解并不一定能转化成推动林业持续发展的凝聚力”。

SmartWood 的 William Timpano 专门负责监管厂家木材生产过程，合格的产品会被贴上 SmartWood 的“再发现木材”（Rediscovered Wood）标识。他指出，水下伐木的另一好处是“因为这一部分的林木不是自然生长在那里的”，“移开这些木材可以为鱼类建造一个更好的栖息地，或提高那里自然栖息的水生动植物群体的数量”。

随着水下伐木的发展，水库每一亩被淹树林的开发利用，等于挽救了森林中的一亩树林，这为全球带来的环境效益将是十分巨大的。

—David J. Tenenbaum

译自 EHP 112:A892–A895 (2004)

#### 参考读物

- Matthews E. 2001. From forests to floorboards: trends in industrial roundwood production and consumption. In: EarthTrends: The Environmental Information Portal [online database]. Washington, DC: World Resources Institute. Available: [http://earthtrends.wri.org/features/view\\_feature.cfm?theme=9&fid=6](http://earthtrends.wri.org/features/view_feature.cfm?theme=9&fid=6) [accessed 7 October 2004].
- Rainforest Alliance. SmartWood homepage. New York, NY: Rainforest Alliance. Available: <http://www.rainforest-alliance.org/programs/forestry/smartwood/index.html> [accessed 7 October 2004].
- Zhu S, Tomberlin D, Buongiorno J. 1998. Global Forest Products Consumption, Production, Trade and Prices: Global Forest Products Model Projections to 2010. Global Forest Products Outlook Study. Working Paper No. GFPOS/WP/01. Rome, Italy: United Nations Food and Agriculture Organization. Available: <http://www.fao.org/DOCREP/003/X1607E/X1607E00.htm> [accessed 7 October 2004].